IL DENTISTA HI-TECH

Super materiali, robot, stampanti 3D e intelligenza artificiale: ecco le nuove armi dei medici. E il loro costo.

di Marco Consoli

Nel 2015 l'analisi di un fossile di mandibola conservato nel Museo di Storia Naturale di Trieste, il cosiddetto Uomo di Lonche risalente a 6mila anni fa, ha dato due certezze: nella preistoria esistevano già i dentisti, come rilevato anche dal ritrovamento in Pakistan di molari antichissimi incisi nel 9.000 a.C., forse con punte di selce, per rimuovere le carie. Secondo, i primi dentisti sapevano già applicare le otturazioni: un canino della mandibola dell'Uomo di Lonche era infatti riempito di cera d'api, materiale dalle riconosciute proprietà sigillanti e, si suppone, ideale perché fonde a basse temperature ma poi solidifica velocemente.

Dal Neolitico a oggi i materiali per otturazioni, ricostruzioni, calchi e impianti dentali sono andati di pari passo con le scoperte scientifiche, ma l'obiettivo è rimasto sempre lo stesso: resistere nella complessità del cavo orale, in cui agiscono i batteri (*vedi articolo precedente*), le forze dovute alla masticazione, il calore, l'umidità e un pH in costante cambiamento.

I primissimi accorgimenti erano rudimentali: miscugli di erbe in Cina; orzo, miele e argilla nell'antico Egitto. Con l'esperienza l'uomo ha imparato a usare materiali duri e più resistenti: gli Etruschi per esempio utilizzavano l'oro per costruire corone e ponti (per tenere insieme denti artificiali e naturali); la ceramica arrivò solo nel 1700, quando il francese Nicolas Dubois de Chémant la utilizzò per sostituire l'avorio usato fino ad allora.

DAL MERCURIO ALLA STAMPA 3D

Ma la vera svolta nel campo è avvenuta nel 1812 con l'introduzione da parte del chimico inglese Joseph Bell dell'amalgama, un composto di argento e mercurio, che si è arricchito nel tempo con stagno, zinco e rame, ed è stato utilizzato fino ai giorni nostri per tappare le carie, perché molto facile da applicare e in grado di durare anche oltre 10 anni prima di dover essere sostituito.

«Si tratta però di un materiale ormai usato pochissimo e destinato, secondo le normative, a essere dismesso entro un paio d'anni», spiega Raffaele Iandolo, presidente della Federazio-

Reuters/Contrasto

PANORAMICA DIGITALE
Un dentista con un casco per la realtà virtuale (VR) che mostra radiografie e altre informazioni dettagliate sul paziente durante una dimostrazione a Tokyo (Giappone).

ne Nazionale degli Ordini dei Medici Chirurghi e degli Odontoiatri, perché la sua tossicità, a causa del mercurio, è accertata da tempo, anche se non esistono studi certi sugli eventuali danni che in decenni avrebbe provocato a milioni di pazienti esposti. Oggi le otturazioni sono realizzate con compositi di resine sintetiche e particelle riempitive (quarzo, vetro, ceramiche), che non mettono a rischio la salute e resistono nel tempo.

Per le ricostruzioni, invece, da anni si utilizza la ceramica, a cui di recente viene aggiunto l'ossido di zirconio, prodotto dall'omonimo metallo usato per rivestire i reattori delle centrali nucleari.

Anche nell'implantologia, la tecnica per sostituire i denti rimossi con altri artificiali, si sono fatti passi da gigante: oro, ferro forgiato a mano venivano usati come perni da Etruschi e antichi Romani, mentre i Maya tentarono di sostituire l'intero dente con repliche ottenute lavorando valve di conchiglia, finché non si è finito per sperimentare impianti endossei, perni in argento e leghe come cromo-cobalto-molibdeno, fino al materiale divenuto ormai uno standard, ovvero il titanio, in un processo di ammodernamento che è andato di pari passo con scoperte scientifiche, sperimentazioni, evoluzione delle tecniche.

Un impulso decisivo al modo in cui lavorano i dentisti oggi è stato dato in particolare dalla digitalizzazione. «I servizi odontotecnici si stanno informatizzando», spiega Ernesto Pernice, dentista con esperienze in Italia e all'estero. «Per esempio per rifare una corona dentale oggi non c'è bisogno di prendere l'impronta come un tempo, perché si può usare una telecamera che ricostruisce il modello virtuale del dente, che verrà poi realizzato da una stampante 3D. E anche per gli impianti si iniziano a studiare interazioni virtuali tra la morfologia ossea, grazie alle radiografie 3D, e la simulazione al computer che riguarda il posizionamento, l'estetica e anche la riabilitazione, tutte cose che prima non si potevano fare».

Gli italiani spendono più di 10 miliardi di euro all'anno per la cura dei denti

Laif/Contrasto

TURISMO DENTALE
Un odontotecnico al lavoro a Győr, la principale città dell'Ungheria Nord-occidentale, meta di numerosi pazienti dalla Germania.

ROBOT E INTELLIGENZA ARTIFICIALE

Anche l'automazione sta entrando nel settore: Yomi è un robot chirurgo che assiste il dentista verificando che la vite di un impianto sia posta nell'osso nell'esatta posizione pianificata al computer. E in arrivo ci sono altre novità, come dentiere che contengono un farmaco antifungino e lo rilasciano lentamente per evitare infezioni ai pazienti o come spazzolini che usano un software per valutare come ci laviamo i denti e dirci quali parti dovremmo spazzolare meglio. L'intelligenza artificiale probabilmente giocherà un ruolo fondamentale in futuro, dai software che faranno una fotografia 3D della bocca semplicemente infilandoci lo spazzolino-scanner, agli algoritmi in grado di rilevare prima dei dentisti la presenza di carie analizzando le immagini radiografiche.

In qualunque modo ci cureremo i denti, il problema però rimarrà sempre lo stesso: i costi spesso esosi degli interventi più complessi, che spingono oggi molti italiani ad andare a curarsi in Paesi come Albania, Croazia, Bulgaria.

MA QUANTO MI COSTI

La differenza di prezzo, rispetto all'Italia, può essere molto ampia: per un "all on four", termine tecnico per indicare un'arcata dentale artificiale su quattro viti in titanio impiantate nell'osso, a Milano si pagano in media 5.600 euro, in Croazia 3.900, in Albania 3.000. In Bulgaria, il costo scende addirittura a 1.980.

La concorrenza ai dentisti tradizionali è spietata anche a casa nostra, da quando nel 2006 sono arrivate catene di negozi che propongono cure a prezzi competitivi: secondo un rapporto del 2018 della società di ricerche di mercato Key-Stone Network, in Italia ci sono circa 800 negozi divisi in 50 marchi (42% nel Nord-ovest, 27% nel Nord-est, 21% nel Centro, 11% nel Sud e isole). Sebbene rappresentino solo l'8% del mercato, sono in crescita, e si stima che nel giro di 3 o 4 anni arriveranno a conquistare il 20% della spesa che gli italiani ogni anno dedicano alla cura dei denti: 10 miliardi di euro secondo i dati Istat del 2015.

Ma in queste catene o nei centri esteri lo sconto equivale a minore professionalità o materiali ▸

Grazie ai materiali dalla Cina il costo di impianti e ricostruzioni negli anni scenderà ancora

più scadenti? A quanto pare a definire il prezzo non sono i materiali: «Un tubetto di composito da 3 o 4 grammi a un dentista può costare da 20 euro, per un prodotto base, a 70 euro per uno di qualità superiore, ma considerando che per un'otturazione se ne usano pochi decimi di grammo, utilizzare uno o l'altro non finisce per avere rilevanza sul prezzo finale», spiega Pernice. «Può capitare che le catene per abbassare un po' i prezzi tendano a usare quelli base, che tuttavia sono di buona qualità, senza contare che, comprando quantità molto maggiori rispetto a un libero professionista, riescono a spuntare prezzi più bassi».

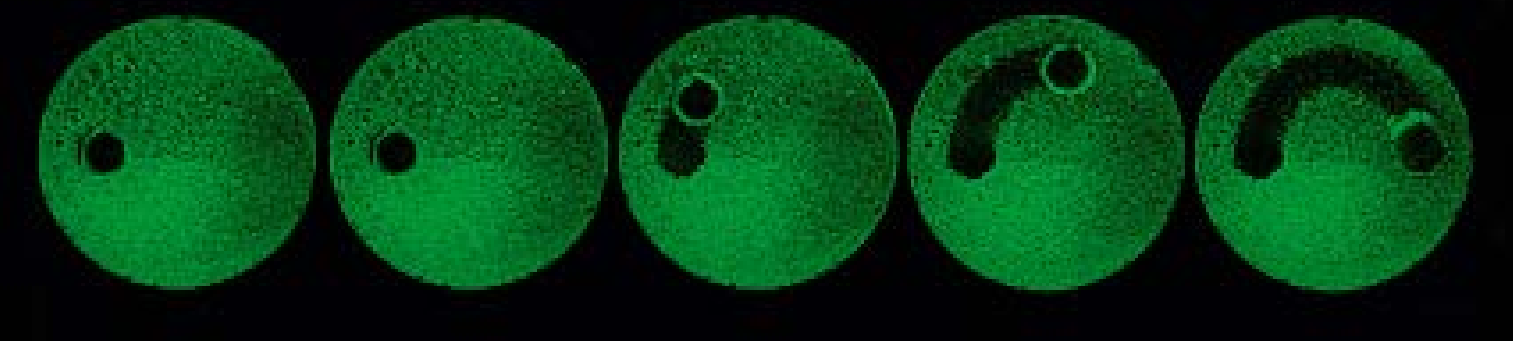
VITI MADE IN CHINA

«Certo, per un impianto, il risparmio sui materiali può diventare più rilevante, perché una vite in titanio può costare al dentista da 50 euro fino a 400», continua Pernice. «L'offerta è variegata: ci sono aziende che le producono da 40 anni, e altre che sono arrivate a farle dopo avere iniziato realizzando viti per biciclette da corsa. Le differenze tra i due prodotti non sono enormi, ma certamente le compagnie con più storia hanno maggiori studi clinici alle spalle. I prezzi probabilmente subiranno un ulteriore abbassamento con l'arrivo di viti dalla Cina, che tuttavia non sono ancora molto diffuse».

Se i materiali usati all'estero sono però, per quanto abbiamo appurato, mediamente uguali a quelli utilizzati in Italia, ci si chiede se a incidere sul prezzo sia il livello di professionalità: «Anche i dentisti in Croazia e in Kosovo sono molto preparati», afferma Pernice, «e la differenza di prezzo è dovuta soprattutto al differente costo della vita». «Sul costo finale gravano maggiormente quello del personale, dello studio e la tassazione: differenze di prezzo esistono infatti anche tra Nord e Sud Italia», conferma Iandolo. Se si paragona il nostro Paese all'estero lo squilibrio economico che incide sui costi diventa lampante: lo stipendio medio in Bulgaria è pari a 511 euro al mese, 887 euro in meno rispetto all'Italia, e le tasse sul lavoro sono al 10%.

Prendere un aereo per fare un impianto in un altro Paese può avere un costo più alto di quello economico. «Il problema sono le cure necessarie dopo l'intervento», sottolinea Iandolo. «Siccome non si tratta di vendere un prodotto ma una prestazione medica, e di verificarne i risultati nel tempo, porre rimedi a eventuali problemi non è facile quando il dentista è all'estero. Senza contare che la garanzia medico-legale per eventuali errori è molto più complicata da ottenere».

«Al di là del materiale usato, di scarsa oppure ottima qualità, le cose non sempre vanno come previsto», conclude Pernice. «E così, quando qualcosa va storto, è meglio che il dentista sia a portata di mano». O, meglio ancora, a portata di bocca.

UNO SCIAME DI MICROROBOT PER ELIMINARE LA PLACCA

Oggi si va dal dentista anche per rimuovere il tartaro e la placca dentale. Un'operazione lunga, fastidiosa e dolorosa che vede l'impiego di frese abrasive e scovolini. In futuro, però, i dentisti potrebbero rendere l'operazione più facile, liberando un piccolo esercito di microrobot in grado di rimuovere da soli la placca, raggiungendo anche i punti più nascosti ed eliminando il biofilm, i batteri in esso annidati e rimuovendo via ogni detrito. I microrobot – *nella foto sotto* all'opera su un piatto di biofilm – sono stati sviluppati di recente dai ricercatori dell'Università della Pennsylvania e sono ancora in fase di sperimentazione.